an 7

Beschreibung
eines magnetischen
DECLINATORII
und
INCLINATORII,
nebst der Anweisung,
wie man sich dieser Instrumente bedienen soll,
um aller Orten
die Abweichung und Neigung
der magnetischen Kräfte zu erfahren
und zu bestimmen,
sammt
angehängter Beschreibung
eines
dioptrischen Sonnenquadranten
zu genauer
Bestimmung der Meridianlinie
von

Georg Friedrich Brander,
der Churbayrischen Akademie der Wissenschaften Mitglied
und Mechanikus in Augsburg.

Nebst zwey Kupfertafeln.

Augsburg,
bey Eberhard Kletts sel. Wittib und Franck.
1779.

Vorbericht.

In dieser kleinen Schrift, die ich gegenwärtig liefere, darf man keine umständliche Theorie von den bisher bekannten Wirkungen und Kräften des Magneten suchen; wer solches finden will, muß sich mit den Schriften eines Halley, Muschenbroeck, Euler, Aepinus, Bernoulli und andrer gelehrten Männer bekannt machen.

Meine Absicht ist bloß, die zwey Werkzeuge, nämlich das De- & Inclinatorium Magneticum zu beschreiben, welche bey der Untersuchung der verschiednen magnetischen Kräfte gleichsam der Lehrmeister sind. Man trifft also in dieser Schrift mehr die Zubereitung, Handgriffe und Gebrauch dieser beyden Instumenten an, und zwar nach

der Struktur wie ich sie zu verfertigen und an Liebhabere der ausübenden Naturlehre auszuliefern pflege. Auch habe ich solche in Absicht der Erleichterung meines Briefwechsels zum Drucke befördert, damit ich nicht mehr mit Erläuterung und Belehrung ein und anderer Umstände bey solchen Instrumenten meine Zeit noch sparsamer machen, sondern Hochzuehrende Gönnere und Freunde nur auf diese kleine Schrift hinweisen darf.

Die Beobachtungen mit den Magnetnadeln haben allezeit die Aufmerksamkeit der Physiker wegen ihrem großen Nutzen in der Naturlehre verdienet. Welch ausgebreitete Vortheile haben nicht schon die Schifffahrt, Hydrographie das Bergwerkswesen, Geometrie, Geomonic rc. davon gezogen. Ja Halley sagt: daß diese Beobachtungen der Leitfaden sind, um eigentlich auf den Grund und die wahren Ursachen aller magnetischen Wirkungen zu kommen; um die Pole zu entdecken, um die Nordscheine, die Erderschütterungen, Ueberschwemmungen und dergleichen aus den

Veränderungen der Magnetnadlen vorauszusagen. Doch mangeln von letztern noch Richtigkeiten. — Unstreitig ist es, daß sich von der Anwendung der magnetischen Phönomene auf die Elektricität verschiedenes sagen ließe. Es ist auch gar kein Zweifel, daß man noch viel weiter in der Theorie von den Magneten und den Magnetnadlen gekommen seyn würde, wenn man die Inclination der Magnetnadeln eben so sorgfältig, fleißig und genau beobachtet hätte, als man jederzeit an allen Orten ihre Declination zu bemerken beflieſſen gewesen ist. Desgleichen wenn man ihre Verhältnisse zwischen den Veränderungen dieser zweyerley Wirkungen genau untersucht hätte. Viele Hindernisse aber mögen wohl die Inclinationsnadeln selbst in den Weg gelegt haben — weil man ihnen lange Zeit die erforderliche Vollkommenheit nicht hat geben können.

Die Herren Graham und Muschenbroeck, welche bekannt genug sind, daß man sie nur nennen darf, haben ungeacht ihrer Aufmerksamkeit und Geschicklichkeit es nicht

dahin bringen können, daß diese Nadeln, wenn sie auch zu einerley Zeit und an einerley Ort gebraucht worden sind, mit einander übereingekommen wären. Es ist gewiß, daß wenn einige von ungefähr übereingetroffen haben, eben diese Nadeln in andern Inclinationswinkeln sehr verschieden und an allen Orten der Welt hätten falsch zeigen können.

Diese Betrachtungen, nebst der Wichtigkeit der Materie, haben die Königl. Französis. Akademie bewogen, auf die Vollkommenheit der Inclinationsnadeln einen Preis zu setzen; und die Abhandlung, welche ihn von dieser berühmten Akademie erhalten, hält nach meinem Gedünken alles in sich, was man von dieser Materie erwarten konnte.

Man zeiget darinne die Ursachen, welche bishero natürlicher Weise die genaueste und witzigste Arbeiter verhindern mußten, daß sie keine solche Nadeln machen konnten, wie man sie wünschte. Eben dieses war das wichtigste. Denn es ist öfters

sehr leicht, den Fehlern abzuhelfen, wenn man sie kennet; dahingegen es nur ein Ungefähr ist, wenn man gegen solche, die man nicht kennet, ein Mittel antrifft.

Ich selbst kann aus der Erfahrung, welche ich gemacht habe, versichern, daß wenn man den Gründen in besagter Preisschrift folget, man allemal in Stand gesetzt wird, den Inclinationsnadeln alle mögliche Richtigkeit zu verschaffen. Vor schon langer Zeit gab man in den Werken des Sçavans die durch Herrn Magni verfertigte Magnetnadeln als die allervollkommensten an; sie mögen zwar die wenigste Fehler haben, allein zu ihrer Vollmenheit fehlet noch sehr vieles. Ich will nur ein Exempel zum Beweis anführen.

Es ist in den Lettres der Königl. Französis. Akademie der Wissenschaften auf das Jahr 1751. eine Schrift des Herrn Abt de la Caille, von welchem jedermann bekannt ist, wie genau und richtig er in seinen Beobachtungen verfahren, eingerückt zu finden. Diese Schrift enthält

verschiedne astronomische und physikalische Beobachtungen, welche auf dem Vorgebürge der guten Hoffnung gemacht worden, und unter andern auch Beobachtungen, welche mit der Inclinationsnadel, die durch Herrn Magnus verfertiget war, angestellet worden. So redet der Autor selbst pag. 455. von diesen letztern Beobachtungen.

„ Ich habe noch eine Inclinationsnadel,
„ die von dem Herrn Magnus verfertiget
„ worden, und der Akademie gehörte, de-
„ ren ich mich auch bedienet hatte auf al-
„ len meinen Reisen, um die Inclination
„ der mit einem Magnet gestrichnen Na-
„ del zu beobachten, wovon ich auch der
„ Akademie in einem besondern Aufsatze
„ Rechenschaft geben werde. Unterdessen
„ will ich nur hier bemerken, daß, so lange
„ als die Nadel dieses Compasses die Incli-
„ nation auf der Seite bemerkt hatte, wo
„ sie dieselbe zu Paris bemerket, sie sehr
„ merklich einerley Inclination beobachtet
„ hat, man mochte die Seite des Com-
„ passes, welche mit Norden oder einer Li-

„ lie

„ lie bezeichnet ist, nach der Nordseite der
„ Welt; oder nach Süden gewendet ha-
„ ben. Allein sobald die Inclination, nach-
„ dem sie sich beständig verringert hat, und
„ durch das Zero gegangen ist, sich auf die
„ andre Seite gewendet, so habe ich alle-
„ zeit einen Unterschied von zwey und ei-
„ nem halben, zuweilen auch von mehr
„ als drey Graden zwischen der Inclina-
„ tion der Nadel, wenn die Nordseite
„ des Compasses gegen die magnetische
„ Nordseite der Welt gewendet wurde,
„ und zwischen der Inclination eben dieser
„ Nadel, wenn die Nordseite des Compasses
„ gegen Süden gekehret wurde, gefunden.
„ Ich habe noch nicht Zeit gehabt, die Ur-
„ sache dieses Unterschiedes zu erforschen,
„ welcher sich nicht mehr auf meinem Rück-
„ wege äußerte, sobald die Inclination über
„ die Horizontallinie gegangen ist. Die-
„ ses habe ich beobachtet, nachdem ich den
„ Compaß auf einen magnetischen Meri-
„ dian gesetzt hatte.

„ Da den 26. April 1751. die Lilie
„ des Compasses gegen Norden gekehret war,

„ so habe ich die Inclination der Nadel
„ auf 41 Grade, 50 Minuten gefunden,
„ von der Horizontallinie an zu rechnen.
„ Nachdem ich den Compaß umgedrehet,
„ und die Lilie auf die Südseite gewen=
„ det habe, so fand sich die Inclination auf
„ 44 Grade, 10 Minuten.

„ Als ich den 13. April 1752. eben
„ diese Erfahrung wiederholet hatte, so
„ fand ich die Inclination in der er=
„ sten Stellung 41 Grade, 20 Minuten,
„ und in der andern 44 Grade, 30 Minu=
„ ten.

Aus diesem Auszuge wird man ersehen haben, daß der Compaß an sich selbsten einen Unterschied von mehr als 3 Graden machte, wenn man nur allein die Stellung des Instruments verkehrte; welches eine gewiße Probe ist von der Unvollkommenheit des Compasses. Denn es ist gewiß, daß eine vollkommne gut verfertigte Nadel einerley Inclination zeigen muß auch in zweyen einander entgegengesetzten Stellungen des Verticalgestelles nach meiner

Art.

Art. Ja ich werde noch überdas bemerken, daß eine Nadel doch falsch seyn könne, wenn sie auch vollkommen einerley Inclination in zwey einander entgegengesetzten Stellungen in allen Ländern der Welt zeigen würde.

In der Beschreibung der Inclinationsnadel wird man allerley finden, so dem Verfertiger derselben ungemein viele Mühe verursachet, und daß die Abgleichung nicht wenig Zeit und Geduld heischen; wenn er sie anders dahin bringen will, daß sie das, was man von ihr begehren und erwarten kann, auch würklich leisten solle.

Da zu dem Gebrauche beyder Instrumente, nämlich des Declinatorii und Inclinatorii, eine recht genaue Mittagslinie das allererste und nothwendigste ist, so habe ich die Beschreibung eines ganz kleinen, aber von einer kaum zu erwartenden Genauheit hiezu dienlichen Instruments, nämlich eines dioptrischen Sonnenquadranten mit anhängen und empfehlen wollen. Ich schmeichle mir, daß gegenwär-

tige

tige Beschreibung nicht nur diejenige Hochschätzbareste Gönnere und Freunde, welche bereits dergleichen Instrumente schon von mir besitzen, befriedigen, sondern auch noch mehrere Liebhaber der ausübenden Naturlehre erwecken solle, sich dergleichen Werkzeuge anzuschaffen, mit welchen ich sie gewiß auf das vergnüglichste jederzeit bedienen werde

G. F. Brander.

An-

Anweisung zum Gebrauch
des magnetischen
DECLINATORII
und
INCLINATORII
als auch
was besonders dabey zu beobachten ist.

I. Beschreibung des *Declinatorii.*

Das Declinatorium magneticum betreffend, so sind bey selbigem vornämlich zwey Stücke zu betrachten, als Tab. I. Fig. 1.

Erstens. A die Ablange viereckigte marmorsteinerne Standplatte, welche in einer hölzernen Einfassung lieget; auf dieser Standplatte ist bey Septentrio ein Bogen von 60 Graden getheilet, nämlich von Nord nach

Osten

Osten und von Nord nach Westen 30 Grade.

An einer Seite dieser Standplatte, da wo Occidens stehet, sind zwey aufrecht stehende Absehen O und P angeschraubet, um durch selbige sowohl vor- als rückwärts visiren zu können. Ueber diese Absehen ist oben ein mit der Horizontalfläche sowohl als auch mit der Mittagslinie parallel laufender Seidenfaden gespannet OP. Auf dem Stein ist von einem Absehen bis zu dem andern eine Linie gezogen, die senkrecht mit dem gespannten Faden parallel laufet. Diese Linie wird, wenn das Instrument genau im Mittage stehet, von dem Schatten des Faden beym Schlag XII. Uhr bedecket. Außer diesem aber wird der Schatten mit der Linie immer parallel laufen.

Zweytens. B das länglicht viereckigte Gehäuse, welches aus Mahogony Holz verfertiget ist; denn man kann bey den Instrumenten, welche zu magnetischen Versuchen dienen sollen, mit der Auswahl der Metalle wohl nicht behutsam genug verfahren, um versichert zu seyn, daß sie keine Eisentheilchen enthalten, die allemal dabey und besonders

vor

vor die magnetische Nadeln schlimme Nachbarn sind.

In diesem Gehäuse B ist die Declinationsnadel, welche auf einer Spitze, die das Centrum des ganzen Instruments vorstellet, in einem conischen Hůtgen, welches von Agatstein verfertiget ist, spielet.

Die Declinationsnadel hat eine ganz andere Gestalt, als die bisherigen Magnetnadeln. Diese lagen allemal nach ihrer Breite auf der Spitze, jene aber liegen nun nach ihrer Dicke auf derselben. Sonsten bemůhete man sich die Nadeln sehr důnne und leicht zu machen, damit sie eine flitternde Bewegung hatten. Ich weis auch nicht zu was vor einem andern Endzwecke. Denn Genauigkeit wird man doch wohl dadurch nicht gesuchet haben? da man die Nadel geflissentlch schwåchte, also nicht viel magnetische Kraft aufnehmen, und dieselbe auch sodenn nicht lange beherbergen konnte. Ich habe die Nadeln nun ziemlich stark gemacht; ihre Bewegung ist freylich nicht so zitternd, oder, wie sich einige ausdrůcken, nicht so lustig, sondern ganz langsam, aber doch nicht tråge. Diese Nadeln lassen

sich

sich zum Vortheile hart machen, nehmen ungemein viel magnetische Kraft auf, die nicht so leicht flüchtig werden kann, und ihre Abweichungen sind allemal zuverläßiger.

Das Gehäuse B ist oben mit einem Glasdeckel und einer aus Messing durchbrochenen und verzierten Rahme bedecket, um dadurch die Bewegungen der Luft abzuhalten. An einer schmalen Verticalseite dieses Gehäuses bey Nord ist ein Ausschnitt, innerhalb desselben aber eine Glasplatte vorgelegt C, worauf eine zarte senkrechte Linie mit einem Diamante gerissen worden. An welcher die Spitze oder Schärfe der Nadel sehr nahe vorbey spielet. Außerhalb diesem Gehäuse und dicht an der nämlichen schmalen Seite liegt ein Spiegelchen horizontal D, in welchem man den auf dem Glase C gerissenen Strich und die Spitze der Nadel scharf sehen kann. Dieses Spiegelchen B ist zur Bequemlichkeit des Beobachters angebracht worden. Denn in Ermanglung desselben müßte man fast die ganze Zeit vor das Instrument hinknieen, um abzuwarten, bis die Spitze der Nadel mit der auf dem Glase gezogenen Linie zusagt oder übereintri fft.

Dieses

Dieses gesammte Gehäuse und Spiegel ist auf einer Platte von dem besten Messinge fest, und kann um das Centrum der Nadel von Norden gegen Morgen und von Norden gegen Abend auf der steinernen Standplatte A herumgeführet werden. Diese messingne Platte ist bey der Nordseite des vorgedachten Gehäuses bis an die Theilung des Steins verlängert; auf dieser Platte oder Regul ist ein Nonius getheilet, mittelst welchem die Abweichungen von 3 zu 3 Minuten sich ergeben. Die Theilung des Nonius ist diese: Von der Gradtheilung der untern Standplatte A sind 21 Theile oder Grade auf der messingenen Platte oder Regul in 20 Theile getheilet; folglich ist ein jeder dieser Theile der Regul oder des Nonius um $\frac{1}{20}$ eines Grades oder 3 Minuten größer als die auf dem Steine befindliche ganze Grade. Der Mittelstrich oder das Zero des Nonius auf der Regul ist mit 0 und 60 gezeichnet, dieser Strich zählet allemal, wenn er genau mit einer Linie der untern Gradtheilung zutrifft, die ganze Grade; stehet er zwischen einem ganzen Grade, so zählet er auch den wie vielsten Grad er von 0 auf dem Steine gegen Oriens oder Occidens schon

passiret hat; um wie viele Zwischentheile oder Minuten aber er über einen ganzen Grad weg ist, zählen die übrige Theile des Nonius auf der Regul, die von 15 zu 15 Minuten mit Zahlen aufgestochen sind, und wovon unten deutlicher gesagt werden soll.

Bey dem Gebrauche dieses Instrumentes, um die Abweichung des magnetischen Meridians vom Sonnenmeridian allemal zu erfahren, hat man nun folgendes zu beobachten:

Erstens muß man eine richtige Mittagslinie schon haben, oder man muß sich zuvor eine ziehen, welch lezteres am zuverläßigsten und genauesten durch den Sonnenquadranten geschehen kann, den ich am Ende dieser Beschreibung deutlich erklären werde.

Zweytens muß das Instrument so genau als möglich horizontal gestellet werden, welches mit einer kleinen Glaslibell, die man auf den Stein setzet, und deren immer regulirte bey mir zu haben sind, gar gut und sicher geschehen kann. Sind diese zwey Bedingnisse in der Wirklichkeit, und zum voraus die erstere, so stellet man

Drit-

Drittens eine von den beyden langen Seiten der hölzernen Rahme, worinne die steinerne Standplatte A lieget, entweder wo Occidens oder wo Oriens aufgestochen ist, genau an die Mittagslinie an, und stehet das Zero oder o des Nonius genau auf dem Zero oder der Lilie der untern Gradtheilung des Steines, so ist alles mit der Mittagslinie parallel, und der Schatten des gespannten Fadens O P wird in dem Augenblicke, als die Sonne in den Meridian getreten, bey solchem Stande die unter demselben gezogene Linie decken. Nun beweget man bey unverrücktem Steine das ganze Gehäuse B ganz langsam gegen Ost oder Westen, eben nach der Gegend, wo die Nadel abweicht. Schon viele Jahre her ist sie westlich. Mit dieser sanften Bewegung fähret man so lange fort, bis die Spitze oder Schärfe der Nadel, bey dem auf dem Glase C gerißnen Striche genau stehen bleibet. Zur Versicherung, ob das nun der rechte Stand ist, so macht man an dem Gehäuse mit einem Finger eine Erschütterung, ohne daß solches von seinem Stande

wegkömmt, und untersuchet, ob sich die Nadel wiederum an dem Ort in Ruhe stellet, und mit der Linie des Glases genau übereintrifft, welches man so lange durch das subtile Hin- und Herrücken des Gehäuses endlich schon erreichen wird. Trifft nun die Nadel allemal ein, so siehet man nach, wie viel ganze Grade das Zero oder o des Nonius N auf der Gradtheilung des Steins von o aus schon passiret hat. Ich will setzen, es sey der 18te und noch etwas ganz weniges darüber, nämlich gegen dem 19ten Grade zu, rechter Hand gegen Occidens, so suchet man auf dem Nonius nach, welcher von den 10 Theilen linker Hand mit einem der untern Grade genau übereintrffit, so daß beyde Striche nur eine Linie vorstellen. Ich setze, es sey der dritte von o aus, so sind es 9 Minuten, da jeder Theil vor 3 Minuten gilt. Folglich wäre die gefundene Declination 18 Grade und 9 Minuten westlich; welches gegenwärtig die Abweichung des magnetischen Meridians vom Sonnenmeridian zu Augsburg ist. Gesetzt aber, das Zero oder o des Nonius N

hätte

hätte die 18 Grade paßiret, und stünde so nahe bey dem 19ten Grade, daß der 3te Strich des Nonius vom Zero aus rechter Hand, mit einem der untern Grade genau übereinstimmte, so zählet man von dem äußern mit 30 bemerkten Theile bis zu diesem Striche, welches von 30 an 7 Theile oder 21 Minuten sind, und sagt, 30 und 21 sind 51. Also wäre die Declination alsdann 18 Grade, 51 Minuten. Man darf allemal nur Obacht geben, ob das Zero oder o des Nonius noch unter oder über der Hälfte eines ganzen Grades der untern Theilung stehet, welches sich gar geschwind schätzen läßt. Alsdann zählet man entweder nach der ersten oder zweyten Art, die ich eben beschrieben habe. Ist die gefundene Abweichung just ein halber Grad über die gefundenen ganzen Grade, so müssen beyde äußerste Linien des Nonius, wo 30 stehet, auch genau mit zweyen Linien oder Graden der untern Theilung auf dem Steine übereintreffen. Ich will es noch kürzer geben. Stehet das Zero oder o des Nonius noch unter einem halben Grade über die gefundenen

ganzen Grade, so zählet man von diesem Zero an die Minuten bis gegen die Zahl 30. Stehet aber das Zero oder O des Nonius schon über einen halben Grad der gefundenen ganzen Grade, so zählet man die Minuten von der Zahl 30 an bis gegen die Zahl 60, oder einem ganzen Grade, wo das Zero des Nonius ist.

Die beyde Absehen O und P, welche auf der Standplatte A angeschraubt sind, dienen dazu, wenn man wissen will, wo der Sonnenmeridian oder die magnetische Abweichungslinie von demselben hintrifft. Ob man vor oder hinter sich nicht einen Gegenstand findet, den die Fäden der beyden Absehen O und P in eben einer dieser Stellungen schneiden. Bey der ersten Absicht, nämlich dem Sonnenmeridian stellet man den Nonius, das ist, das Zero oder O desselben auf die gefundene Abweichung, und drehet das ganze Instrument so lange, bis die Spitze oder Schärfe der Nadel genau auf der Linie des Glases C stehen bleibet; nun siehet man vor- oder rückwärts durch die Absehen O und P, ob man nicht ein Object

findet,

findet, das in solcher Stellung von den Fäden geschnitten wird. Findet sich ein Object, das durchschnitten wird, so fällt durch solchen Punct der wahre Mittag. Will man es mit dem magnetischen Meridian oder Abweichungslinie versuchen, so läßt man das Zero des Nonius auf dem Zero oder der Lilie der untern Theilung stehen, und drehet das ganze Instrument so lange, bis wiederum die Schärfe oder Spitze der Nadel genau auf der Linie des Glases C stehet, und schauet sodann durch die Absehen, ob man vor oder hinter sich nicht Gegenstände findet, die von der Declinationslinie geschnitten werden. Trifft es sich, so ist der Punct, den die Fäden schneiden, derjenige, durch welchen der magnetische Meridian oder der Abweichungspunct vom Sonnenmeridian durchfällt.

Dieses, was ich nun von dem Declinatorio magnetico gesaget habe, dünket mich hinlänglich zu seyn für diejenigen Liebhabere, die ein solches Instrument sich von mir anschaffen und davon Gebrauch machen wollen.

II. Beschreibung des *Inclinatorii.*

Das Inclinatorium magneticum betreffend, so ist solches in der zweyten Figur, wie es zum Gebrauche zusammen gesetzt seyn muß, vorgestellet. Tab. I. Fig. 2.

A ist auch eine weiße steinerne Standplatte, welche in einem hölzernen Kreuze oder Lager liegt, und durch welches die 3 meßingene Stellschrauben a a a gehen, auf welchen das ganze Instrument stehet. Die concentrischen Cirkel auf dieser steinernen Platte sind in vier Quadranten und jeder derselben in ganze und halbe Grade eingetheilet. Bey den vier Cardinalpuncten sind die Gegenden Oriens, Meridies, Occidens und Septentrio aufgestochen. An der Seite, wo Occidens stehet, sind wie bey dem Declinatorio wiedrum zwey aufrechtstehende Absehen angeschraubt, über welche oben ein Seidenfaden gespannet, und auf dem Steine ist von einem Absehen bis zu dem andern eine mit dem Faden senkrecht parellellaufende Linie gezogen. Diese Absehen sind in gleicher Absicht und zu dem nämlichen Gebrau-

Gebrauche gemacht und gewidmet, als ich sie bey dem Declinatorio angebracht und schon beschrieben habe.

Mit den drey Stellschrauben a a a kann sowohl der Stein A horizontal als auch der Inclinationsring C in verticalen Stand gestellet und darinne erhalten werden.

B ist der Fuß, welcher den Inclinationsring C trägt, und in dem Centro der Standplatte A eingesetzet ist, worinne er ringsum sanft beweget und geführet werden kann. An diesem Fuße B ist unten ein Zeiger b angeschraubet, der bis an die Theilung der Standplatte reichet, und die jederweiligen magnetischen Abweichungen anzeigen muß.

An dem Inclinationsringe ist bey d ein Stift, an diesen wird der feine Seidenfaden des Senkels D angehängt. Mittelst dieses Senkels wird der Inclinationsring jederzeit in seinem verticalen Stande erhalten durch die 3 Stellschrauben a a a. Man führet nämlich den Fuß B auf alle vier Cardinalpuncte der untern Theilung herum, und begegnet durch die drey Stellschrauben so lange,

bis der Senkel auf allen Seiten jedesmal die Linie bedecket, die durch den 45sten Grad des Inclinationsringes C rechter Hand gezogen ist. Stehet dieser Ring nun nach allen Gegenden vertikal, so darf man versichert seyn, daß dadurch die Standplatte A auch zugleich ihre horizontale Lage erhalten hat.

Auf dem verticalstehenden Inclinationsringe C sind ebenfalls zwey Quadranten vom Horizont oder o o unter sich in ganze und halbe Grade getheilet. Die zwey bewegliche Schüber c c dienen, um den Stand der Inclination von der Nadel jedesmal sicher bemerken zu können.

E ist eine Gabel, die bis in das Mittel des Inclinationsringes reichet, und auch sein eigentliches Centrum bestimmt. Zwischen dieser Gabel E hängt die Inclinationsnadel NS, welche auf zwey gläsernen Nägeln oder Stiften e e aufliegет. Die Spielung der Axe der Inclinationsnadel auf diesen Stiften e e ist so frey und willig, daß man die Reibung vor nichts ansehen darf.

Was die Inclinationsnadel selbst betrifft, so sind ihre zwey Pole an beyden Enden mit

N und

N und S, das ist, Nord und Süd gezeichnet. Concentrisch mit der Axe dieser Nadel ist ein meßingener in zwey Quadranten eingetheilter Ring angeschraubt. Haben also der Inclinationsring und dieser kleine Ring die Axe der Nadel zu ihrem gemeinschaftlichen Centro. An der Axe selbst aber ist ein beweglicher Zeiger g dergestalt angeschoben, daß er rings um den kleinen Ring geführet werden kann, ohne durch seine eigene Schwere zu fallen. Ich werde nun in der Folge diesen kleinen Ring den Aequationsring und das Zeigerchen g den Aequationszeiger nennen. Ob ich nun gleich die Theile dieses Instrumentes alle angezeiget und beschrieben habe, so muß ich doch hier noch wegen der Nadel und dem Aequationsringe verweilen und umständlicher davon sprechen, ehe ich von dem eigentlichen Gebrauche des Inclinatorii selbsten eine Erklärung gebe.

Es ist gut denen Inclinationsnadeln die Gestalt eines länglichten Parallelopipedi, das an beeden Enden zugespitzt ist, zu geben; und weder zu kurz noch zu lang zu machen. Denn kleine Nadeln erlauben nur eine gezwungene

Eintheilung und die allzulangen krümmen sich vermöge ihrer eignen Schwere. Während der Bearbeitung einer solchen Declinationsnadel hat man die größte Vorsicht nöthig, um zu verhindern, daß sie nicht die geringste magnetische Kraft bekomme, weil solche die verdrießlichsten Schwierigkeiten veranlassen würde, eine gute Nadel zu Stande zu bringen. Es versteht sich von selbsten, daß man die Axen der beeden Stefte auf das genaueste in eine gerade Linie setze, welche mit der Verticalfläche auf das genaueste perpendicular ist; weil die Nadel sich mit denselben herumdrehen muß; deshalben müssen sie auch nicht nur auf das feinste rund gedrehet und polirt, sondern auch genau einerley Dicke haben. Nachdem nun alles dieses geschehen, und die äußerste Vorsicht gebrauchet worden, so kömmt alsdann erst das allerlangwierigste und delicateste Geschäffte, nämlich daß man die Nadel in das Gleichgewicht zu setzen suchet; das ist, sie muß bey allen Stellungen, man mag ihr eine Inclination geben, welche man will, standhaft bleiben. Hierinne steckt nun das wichtigste. Wäre es möglich, diese letzte Bedingniß dem strengsten Verlangen nach zu erfüllen, so würden

den die Inclinationsnadeln bishero nicht so sehr miskannt und eben so richtig und gebräuchlich gewesen seyn, als die Declinationsnadeln.

Aber die Vernunft und Erfahrung zeigen, daß dieses mit einer mathematischen Richtigkeit unmöglich geschehen kann. Man müßte das Centrum gravitatis der Nadel genau in den Punct der Axen oder ihrer gemeinsamen Stefte setzen. Wer aber die äussersten Gränzen der Möglichkeit, welche in mechanischen Arbeiten noch zu erreichen ist, kennet, wird wohl einsehen, daß diese Forderung niemals vollkommen befriediget werden kann. Ich weis, was vor ein Unterschied, der kaum den hundertsten Theil einer Decimallinie beträgt, in solchen Fällen vor Irrungen veranlasset, sie sind überaus merklich, und er ist doch zur Correction so klein, daß es Glück und nicht Geschicke ist, wenn davon geholfen wird. Denn das Verhältniß, welches die richtende Stärke der magnetisch gemachten Nadel zu ihrem Gewichte hat, ist gar zu geringe. Ich sage noch mehr: Wenn man voraus setzet, daß auf erstgedachte Weise es vollkommen zutrifft in Ansehung einer gewissen

wissen Stellung der Nadel, so wird dieses nicht mehr geschehen bey einer jeden andern Stellung. Denn eine jede Nadel, welche auf ihrem Steften getragen wird, krümmet sich durch ihr eigenes Gewichte mehr oder weniger, je nachdem sie mehr oder weniger horizontal ist. Diese Krümmung macht, daß die Nadel ihre Figur und ihr Centrum gravitatis verändert, welches folglich nicht genau genug in der Axe der Stiften zu bleiben scheinet. Eine solche Beugung wenn sie gleich denen Augen unbekannt bleibet, ist doch hinreichend genug, die Neigung der Magnetnadeln in Unordnung zu bringen. Obgleich auch dieses wahr bleibet, daß diese Beugung desto geringer ist, je kürzer die Nadeln sind; aber wenn man die Länge der Nadeln vermeiden will, muß man auch ihre Breite und Dicke verringern, welches wiederum die nämliche Beugung veranlasset, und man verliert dabey, denn es verringert sich die richtende Stärke der Nadel auch zu gleicher Zeit mit. Daher kömmt es nun, daß das vollkommne Gleichgewicht, zu welchem man die Nadeln, bevor ihnen die magnetischen Kräfte mitgetheilet worden, nothwendig bringen sollte, völlig

unmög-

unmöglich ist, und daß man gezwungen war, auf ein besonders Hülfsmittel zu denken, wenn man gute Inclinatoria machen wollte; kraft welchem sowohl die Wirkung der Schwere als der magnetischen Kraft, und zwar jede besonders, sich vereinige, damit die Magnetnadeln einerley Inclination geben.

Es ist klar, daß eine Nadel, welche, ehe sie magnetisch gemacht wird, z. E. 30 Grade incliniren würde, diese Inclination behalten müsse, nachdem sie magnetisch worden, wenn die wahre Inclination gleichfalls 30 Grade ist, und daß sie dieselbe nicht behalten werde, wenn die wahre Inclination nicht 30 Grade ist. Dieses ist allein die natürliche Stellung der Nadel, wenn sie mit der magnetischen Richtung verbunden ist. Weil man aber die Wirkung der Schwere nicht vernichten kann, so muß man trachten, sie mit der Wirkung der magnetischen Kraft übereinstimmend zu machen.

Die leichteste und richtigste Art, diese Verbindung zu erhalten, es mag auch die Richtung der magnetischen Kraft seyn wie sie immer wolle, ist also diese: Man macht einen

Aequa-

Aequationsring mit einem Zeiger und verbindet beyde mit der Inclinationsnadel.

Noch ehe man der Inclinationsnadel die geringste magnetische Kraft beygebracht hat, muß man auf das sorgfältigste suchen, ihr die horizontale Stellung zu geben, wenn der Aequationszeiger auf o der Theilung des Aequationsringes stehet. Alsdann kann man der Nadel mittelst des Aequationszeigers eine Inclination geben, welche man will, und sie ringsherum gehen lassen. Aber man muß nach und nach und mit behöriger Aufmerksamkeit erforschen, auf welche Grade man den Aequationszeiger richten müsse, damit die Inclinationsnadel sich auf 5. 10. 15. 20. 25. rc. Grade neige, bis man den ganzen Halbzirkel oder 180 Grade durchgegangen, nämlich allemal von ihrer horizontalen Stellung, links wie rechts von o an bis 90.

Dennoch macht man jetzt für jede Inclinationsnadel, die man verfertigen will, eine Tabelle, und setzt sodann die Zwischengrade noch hinzu. Ich will sie die Aequationstabelle nennen. Aus dieser Tabelle werden sodann die Gradus der Inclination bestimmt, welche

welche man der Inclinationsnadel geben will. Wenn aber eine vollkommene Gleichheit wäre, so würde man gar keine Aequationstabelle nöthig haben; allein es kann leicht geschehen, daß man den Aequationszeiger z. E. auf 73 Grade stellen müßte, um die große Nadel in einer Inclination von 70 Graden zu erhalten. Indessen wird durch diese Nichtübereinstimmung der Vollkommenheit des Instrumentes nichts abgehen, so ferne man sich nur die Mühe nicht reuen läßt, eine richtige Tabelle zu verfertigen, noch ehe man der Nadel die mindeste magnetische Kraft beybringt. Sobald als aber dieses alles, was ich bishero gesagt, geschehen und beobachtet worden, theile ich der Inclinationsnadel endlich die magnetische Kraft mit, in einem Grade, als sie nur immer zu beherbergen fähig ist; und alsdann habe ich ein Inclinatorium, welches die allervergnüglichste Dienste leisten wird.

Wenn man also die wahre Inclination beobachten will, so setzet man das Instrument auf den magnetischen Meridianum, ich will solchen die magnetische Declination nennen, welche in einem Verhältnisse mit dem Meridian des Orts, wo man sich befindet, stehet. Je

größer die magnetische Declination ist, desto größer wird auch die Inclination der Nadel seyn; und wenn diese Declination 90 Grade ist, so wird auch die Inclination der Nadel in allen Ländern der Welt 90 Grade seyn. Wenn man sich nun des Inclinatorii bedienen will, so muß man anfänglich darauf sehen, daß die Inclinationsnadel nicht mit Staub bedeckt, oder eine Feuchtigkeit sich an derselben befinde, und daß der Beobachter nichts von Eisen bey sich trage, oder in der Nähe bey dem Instrumente liegen habe. Eine Vorsicht, die auch bey dem Gebrauche des Declinatorii nöthig ist, da ihre Vernachläßigung nichts als Unordnungen und Verwirrungen im Beobachten veranlassen würde.

Wenn man sich aber nun gegen alle diese Zufälle vorgesehen und verwahret hat, so giebt man dem ganzen Instrumente vermittelst des Senkels D den erforderlichen horizontalen und verticalen Stand, so durch die 3 Stellschrauben a a a des Lagers der steinernen Standplatte A geschiehet; indem der Faden des Senkels eine durch die Theilung des Inclinationsringes gezogene Linie genau decken, an dem Ringe selbst aber nie anstreifen, sondern willig

daran

daran vorbey spielen muß. Wenn dieser Stand des Senkels immerfort gleich ist, da man das Gestelle B mit dem ganzen Aufsatze auf dem Steine rings herumdrehet, so ist das Instrument nach seinem horizontalen und verticalen Stande berichtiget. Ehe aber dieses geschehen, muß zuvor die steinerne Standplatte A genau im Mittage stehen, so daß der Punct des o Grad Meridies genau gegen Mittag und o Grad Septentrio eben so nach Mitternacht lieget. Oder, daß der Schatten des über die zwey Absehen gespannten Fadens, die unter demselben auf dem Steine gezogene Linie genau bedecket, in dem Augenblick als der wahre Mittag eintritt, den die Sonne macht. Kurz, es ist eben die nämliche Stellung, wie ich sie bey dem Declinatorio beschrieben habe, und die beyde Absehen oder Visire haben auch eben den daselbst angezeigten Nutzen.

Sind nun diese erstgesagten Richtungen und Stellungen geschehen, so drehet man den kleinen Aequationszeiger g genau auf den 90sten Grad (*) seines Aequationsrings, und füh-

(*) Wenn sich bey dem Abgleichen der Nadel, bevor sie magnetisch gemacht worden, ergeben hat daß

führet sodann den Zeiger b auf dem Declinationscirkel der steinerner Standplatte mit gesammtem Aufsatze von Septentrio gegen Occidens ganz sanft fort, (damit sich aber der Stand, oder Lage des Steines außer dem Mittage, ja nicht verrücke) bis die Inclinationsnadel perpendicular hängt, und mit dem 90sten Grade des großen Inclinationsringes genau übereintrifft; sodann siehet man nach, wo der Zeiger b auf der Theilung der horizontalsteinernen Platte stehet. Hiesigen Orts stand er 18 Grade über 90 Occidens gegen Meridies, und hat also 90 + 18 = 108 angezeigt.

daß der Aequationszeiger auf 90 des Aequationsringes stehen darf, wenn die Inclinationsnadel auch 90 auf dem Inclinationsringe zeigen soll. Es kann aber geschehen, daß sichs aus der Aequationstabelle ergiebt, daß man den Aequationszeiger z. E. auf 88½ Grad stellen müßte, wenn die Nadel 90 zeigen soll; folglich ist sich allemal nach der Aequationstabelle in der Stellung des Aequationszeigers zu richten, die ich allemal zu dem Inclinatorio gebe, welches eine nöthig hat, und vor die zwey Quadranten der untern Theilung des Steines gestellet ist, die im Gebrauche des Inclinatorii fast allein vorkommen.

gezeigt. Diese 108 — 90 = 18°, welches der Abweichungswinkel des magnetischen Meridians von dem Sonnenmeridian bereits hier in Augsburg ist. Auf solche Weise ist nun jetzt die Declination zuerst mit der Inclinationsnadel gesucht und gefunden worden. Es ist also dieses Instrument vermögend, die Richtigkeit der Boussoles zu untersuchen, und giebt zugleich den Vortheil, daß man sich desselben wie eines Declinatorii bedienen kann; daß ist, wie ein solches Instrument, welches den magnetischen Meridian anzeiget. Würde ich die Wendung gegen Oriens vorgenommen haben, so hätte sich das nämliche ergeben, und der Zeiger b wäre bey Oriens 90 — 18 = 72° gestanden, wenn die Inclinationsnadel abermals genau 90 des Inclinationsrings angezeiget hätte. Also auf eine wie auf die andere Weise sagt die Inclinationsnadel mittest des Zeigers b die Declination auf der Theilung des Steins an. Nun, da mir die Declination bekannt worden, so kann ich auch die magnetische Inclination vor den Ort finden, wo ich die Beobachtungen anstelle, und verfahre also:

Ich bewege den ganzen Aufsatz des Instruments mit dem Gestelle B von dem Orte, wo sein Zeiger b gestanden, nämlich dem 18ten Grade über Occidens gegen Meridies weg, ohne die steinerne Standplatte aus seiner mittägigen Stellung zu verrücken, und führe den Zeiger b so lange fort, bis er auf 18 Grade von o Septentrio aus gegen Occidens stehet, so ist die Inclinationsnadel und der Inclinationsring in den gefundenen magnetischen Meridian gestellet. (*) In dieser Stellung bleibt nun alles stehen, und ich suche die magnetische Inclination, welches durch das allmähliche Verrücken des Aequationszeigers g geschiehet, und zwar so lange, bis man die kleinste Inclination der Nadel gefunden. Z. E. Hier in Augsburg war die kleinste Inclination 71 Grade, 30 Min. Wenn die Inclinationsnadel im magnetischen Meridian oder der Zeiger b auf 18 Grade der hiesigen De-

(*) Es versteht sich, daß ich hier immer nur von der Abweichung des magnetischen Meridians hiesigen Ortes rede, und an einem andern Orte, wo die Declination größer oder kleiner gefunden wird, man alles nach selbiger stelle und richte. Alsdann müssen sich die Declinationes auch anders ergeben.

Declination von 0 Septentrio gegen Occidens stund, und der Aequationszeiger nach der Tabelle eben desselben Inclinatorii auf 70 Grade und einen halben gestellet war. In solcher Stellung war nun nicht möglich eine kleinere Inclination zu erwarten; folglich war dieses die wahre, welche sich auch allemal so mit andern Inclinatoriis ergab, bey welchen der Aequationszeiger g einen andern Stand als $70\frac{1}{2}$ Grad haben mußte. Sobald aber, als man das Instrument aus seinem magnetischen Meridian verrückt, ändert sich sogleich die Inclination. Je kleiner die Declination, desto kleiner wird auch die Inclination, und je größer jene, desto größer wird auch diese. Dahero wenn die Hauptinclination, das ist, diejenige, welche sich im magnetischen Meridian ergiebt, und eine jederweilige Declination gegeben, so kann man die Inclination der Nadel zu jeder verlangten Declination finden.

Wie der Sin. tot = m sich verhält zu dem Cotang. der Hauptinclination = n, so verhält sich der Cos. der magnetischen Declination = s zu dem Cotang. der gesuchten Inclination $= \frac{ns}{m}$. Zum Exempel, man verlangt

langt die Inclination der Nadel zu wissen, wenn die Declination = 30 Grade wäre.

Die Hauptinclination sey = 70°, 30′ und die Declination ist = 30 Grade gegeben. Folglich r : Cot. = 70°, 30′ : Cos. = 30°

9549I487
99375306

194866793 Cot. = 72°, 57′,

würde also die Nadel 72°, 57′ incliniren, wenn die Declination 30 Grade wäre, oder wie es aus nachstehender Tabelle zu ersehen ist

Gradus Declinationis	——	Inclinationis
5	- - - - - -	70°, 34′
10	- - - - - -	70, 46
15	- - - - - -	71, 7
20	- - - - - -	71, 35
30	- - - - - -	72, 57
40	- - - - - -	74, 49
50	- - - - - -	77, 10
60	- - - - - -	79, 57
70	- - - - - -	83, 5
80	- - - - - -	85, 34
85	- - - - - -	88, 14
90	- - - - - -	90, —

Ein

Ein Inclinatorium, welches allen Fällen dieser Regel nicht ein Gegnüge thut, kann nicht für richtig gehalten werden.

Ich muß in Ansehung der Aequationstabelle hier noch etwas erinnern und bemerken, und zwar, daß ein jedes Inclinatorium seine eigne bedarf, und ein unerwartetes Glück ist, wenn man derselben entbehren kann, nämlich, daß die Gradus, welche der Aequationszeiger auf dem Aequationsring anzeiget, auch veranlassen, daß die Inclinationsnadel an dem Inclinationsringe genau die nämliche in beyden Quadranten desselben giebt. Bisweilen muß eine Aequationstabelle vor alle Grade beeder Quadranten, bisweilen nur vor einen und manchmal nur vor einige Grade dieses oder jenes Quadranten verfertiget werden, und die übrige treffen sodann genau mit den Gradus Inclinationis überein. Erst unlängst hat sich bey Verfertigung eines Inclinatorii die Aequationstabelle also ergeben, daß man solche blos vor einen Quadranten des Ringes, und zwar nur vor die Grade von 75 an bis 90 nöthig hätte. Sie waren in dem Quadranten des Ringes, der vor die Declinationen ge-

hörte, die von Septentrio nach Occidens abweichen, die übrige trafen alle genau mit den Gradus Inclinationis überein. Ich will diese nämliche Tabelle nur zur Probe hieher setzen.

Grade des Aequationsringes.	Der Inclinationsnadel.
70°	70°.
$74\frac{3}{4}$	75.
$79\frac{1}{2}$	80.
84	85.
$88\frac{1}{2}$	90.

Dieses ist also zu verstehen: Wenn die Inclinationsnadel 75° weisen sollte, so müßte der Aequationszeiger $74\frac{3}{4}$ Grad, bey 80, $79\frac{1}{2}$ bey 85, 84 und bey 90 auf $88\frac{1}{2}$ Grad gestellet werden.

Wenn man das Verhältniß kennet, welches seyn muß zwischen den verschiednen magnetischen Declinationen und Inclinationen der Nadel, und welche mit einander übereinkommen; so wird man auf der einen Seite sehen, daß die Versuche, die man mit den gewöhnlichen Nadeln anstellet, diesem Verhältnisse kein vollkommenes Gegnüge thun. Allein auf der andern Seite wird man auch vermittelst einer

genug-

genugsamen Anzahl von Beobachtungen durch die mechanischen Gesetze alles dasjenige bestimmen können, was ohne diese Beobachtungen unbekannt bleibet: nämlich 1.) die wahre Inclination für den magnetischen Meridian, 2) Die Anstrengung der magnetischen Stärke, welche die Nadel richtet, 3.) den wahren Punkt des Mittelpunkts der Schwere, 4.) seine Entfernung von der Axe der Stefte, wie auch 5.) die Veränderungen dieses Punkts, welche durch die verschiedne Bewegungen der Nadel verursacht werden, die denen Cosinus der Inclinationswinkel proportional sind. Allein ich bin nicht willens, in diese Untersuchungen mich nun einzulassen, oder das durch Beobachtungen herausgebrachte sogleich hieher setzen: weil man immer etwas mistrauisch auf sich selbsten und in die hiezu nöthige Achtsamkeit seyn muß. Ich will nur blos hier anmerken, was ich von den Inclinatoriis mit denen gemeinen Nadeln halte: Ich glaube nicht, daß sie jemals Richtigkeit genug haben können in denen Ländern, welche sehr weit von einander entfernet, und in welchen die wahren Inclinationen sehr verschieden sind, wohl aber in denen Ländern wo die Inclination sehr groß ist,

als wie in unsern Gegenden. Derohalben rathe ich denjenigen, welche sich mit gewöhnlichen Nadeln behelfen wollen, daß sie wohl thun würden, wenn sie dieselbe nur blos in der Verticalstellung in das Gleichgewicht setzen lassen und nur dieses beobachten, daß die Spitze von unten der Nordpol werde, wenn man die Nadel magnetisch machet. Auf solche Weise wird das Centrum gravitatis der Nadel ein wenig unter der Axe der Stefte seyn, jedoch genau in der Verticallinie, welche von der Axe der Stefte gezogen wird. Wenn diese Nadel auch magnetisch gemacht wird, so wird sie alle Inclinationen richtig anzeigen, woferne sie nur nicht kleiner als 70 Grade sind; womit man sich in unsren Gegenden begnügen lassen könnte. Aber in solchen Ländern, wo die Inclinationen kleiner als 60 Grade wären, würde ich mich eines solchen Inclinatorii nimmermehr bedienen.

Die Beobachtungen, welche man auf den Declinatoriis und Inclinatoriis macht, zeigen die Richtung der magnetischen Kräfte, und ihre Veränderungen zu verschiednen Zeiten und an verschiednen Orten an. Auch sollte man wohl noch mehrers damit aufklären können, besonders

ders wenn man untersuchte, ob und was für Veränderungen in den magnetischen Kräften selbst vorgehen. Diejenige Länder, wo die Hauptinclinationes sehr klein sind, wären wohl zu solchen Beobachtungen die allergeschicktesten, weil die Bewegungen der Nadeln einen viel freyern Platz haben.

Ich sehe die magnetische Kräfte aus zweyerley Gesichtspunkten an; einmal als eine uneingeschränkte Kraft, welche sich weiset oder wirket nach der Richtung der inclinirenden Nadel, wenn man zuvor das Inclinatorium auf den magnetischen Meridian gesetzet hat. Das anderemal als die Horizontalkraft, welche von der ersten herkömmt, und welche man erhält, wenn man die erste mit dem Cosinus der wahren Inclination der Nadel multiplicirет. Man erkennet also allezeit eine durch die andre. Man würde auch wohl diese Veränderungen mit einerley Nadel erfahren können, sie mag incliniren oder decliniren, wenn man sie zum Exempel kleine Bewegungen machen ließe, und sie in einer gewissen Anzahl Minuten zählete. Denn die magnetischen Kräfte, welche auf die Nadel wirken, werden in einem

nem gedoppelten Verhältnisse seyn mit der Anzahl der Bewegungen, welche die Nadel in einer gewissen Zeit verrichtet. Man müßte aber dabey wohl Acht haben, daß man der ersten Bewegung der Nadel allemal einerley Weite z. E. von 5 Graden auf jeder Seite gäbe. Die Regel aber, wodurch man die magnetischen Kräfte finden solle, setzet ein vollkommnes und solches Gleichgewicht voraus, daß die Nadel durchgehends bey allen Stellungen geichgültig sey, bevor sie magnetisch gemacht wird. Diese Voraussetzung aber gilt nur bey den Declinationsnadeln; für die Inclinationsnadeln taugt die Abgleichung mittelst des Aequationszeigers. Denn man mag den kleinen Zeiger rücken, auf welchen Punkt man will, und folglich auch der großen Nadel eine Inclination geben, welche man beliebet, wenn sie nämlich noch nicht magnetisch gemacht worden ist, so wird sie allezeit einen gewissen Grad der Beständigkeit haben, der empfindlich genug ist, daß wenn sie aus ihrem Gleichgewichte gesetzet worden, einige Bewegungen zu machen. Man könnte dahero der großen Nadel nach und nach eine Inclination von 0. 10. 20. 30. 2c. Graden geben, und bey jeder verschiednen Inclination die

Anzahl

Anzahl der Schwingungen, welche sie in einer gewissen Zeit machen würde, zählen. Wenn man hernach das Quadrat von dieser Anzahl, von dem vierten Theile der Anzahl der Bewegungen, welche die Nadel, wenn sie magnetisch gemacht worden, unter eben diesen Umständen gemacht, abziehet; so wird der Unterschied der magnetischen Kraft proportional seyn. Sollte man in solchem Falle Veränderungen wahrnehmen, so würden dieselbe schwerlich der Nadel selbst, sondern der ursprünglichen Kraft, welche sie richtet, zuzuschreiben seyn. Zu solchen Versuchen würde ich etwas größere Nadeln wählen, weil sie ihre Bewegungen besser erhalten.

Ich glaube wohl, daß die uneingeschränkte magnetische Kraft von einer Zeit zur andern an einerley Ort sehr wenig veränderlich ist; allein kann sie wohl eben so seyn an den Orten, wo die Horizontalkraft in wenig Zeit immerfort starke Veränderungen macht? Beobachtungen müssen es entscheiden.

Denn die horizontale magnetische Kraft, welche die Declinatoria beseelet, richtet sich in Ansehung eines Ortes vor dem andern sehr veränder-

veränderlich, so müßten es an solchen Orten auch die uneingeschränkten magnetischen Kräfte seyn, weil sie immer in einem gewissen Verhältnisse stehen mit dem Cosinus des Inclinationswinkels, der auf jeden Ort passet, und weil sie gänzlich aufhören würden, an den Orten, wo die Incilnation = 90 Grad wäre.

Dieser Gedanke führet uns ganz natürlich auf die Ursache einer Erscheinung, welche, wie viele Seefahrer bezeugen, von ihnen an einigen Orten bemerket worden ist: nämlich, daß es zu weilen geschiehet, daß die Declinationsnadel zu zeigen aufhöret, und die Nadel gleichsam todt und untauglich ist, ob sie gleich in der Fortsetzung der Reise oder der Fahrt nach und nach ihre Lebhaftigkeit von selbsten wieder bekömmt. Es ist offenbar, daß es Plätze sind, wo die Inclination 90 Grade ist, und daß, wenn man diesen Orten zu nahe kömmt, die Declinationsnadel untauglich werden muß. Es wäre zu wünschen, daß man allezeit, wenn man gedachte Erscheinungen bemerket hat, auch genau beobachtet hätte, so viel nämlich die Umstände erlauben, wie die Inclina-

clination der Nadel beschaffen gewesen. Solche Beobachtungen würden meinem Vermuthen nach den völligen Ausschlag geben können. Ich vermuthe sogar, daß man ein eben dergleichen stumpf werden bey den Inclinatoriis wahrnehmen möchte, an eben den Orten, wo keine Inclination ist, wenn man den Compaß in senkrechter Linie an den magnetischen Meridian setzte. Denn in dieser Stellung müßte sich die Nadel allezeit vertical stellen; und wenn die wahre Inclination vollkommen aufhöret, und die magnetische Declination = 90 Grad ist, so müßte die Nadel nur eine Stellung, gleichmäßig annehmen. Der Herr Abt de la Caille wäre auf seiner Reise von dem Vorgebürg der guten Hoffnung zweymal im Stande gewesen, diese Beobachtung zu machen. Man hat auch nun immer mehr Ursache zu glauben, daß außer dem Vortheil, welchen die Naturlehre von der Vollkommenheit des Inclinatorii ziehet, auch noch vieler Nutzen vor die Schifffarth daraus entspringen werde.

Der berühmte Capitain Halley hat auf unsern Globum verschiedene Linien zu verschie-

denen Declinationen gezogen. Wenn man eben dergleichen zu verschiedenen Inclinationen hätte, so würde der Durchschnitt dieser beyden Arten der Linien einigermaßen den Ort zu erkennen geben, wo man sich befindet. Es würde auch nichts mehr als die Veränderlichkeit dieser Linien seyn, welches das größte Hinderniß in der Genauheit verursachen könnte. Und wenn man zu den Beobachtungen der Declination und Inclination auch noch die Beobachtungen der magnetischen sowohl uneingeschränkten als Horizontalkräfte hinzuthun wollte, würden gewiß mancherley neue Endeckungen zum Vorschein kommen.

Nun will ich noch am Schlusse dieser Beschreibung eines schönen und lehrreichen Versuches erwähnen, der der aus den zweyerley Richtungen des magnetischen Inclinatorii entspringet, und jedem, der ihn macht und siehet, gewiß äußerst angenehm seyn muß. Er bestehet darinne: Einem jeden eisernen Stänglein, ohne alles Zuthun oder Hülfe, weder eines natürlichen noch künstlichen Magneten, die magnetische Kräfte mitzutheilen; demselben diese Kräfte nach und

nach zu schwächen; die vorige Pole in contraire zu verwandlen; und zuletzt aus dem magnetischen Stänglein wiederum ein kratloses Eisen hervorzubringen.

Man macht sich eine hölzernes Gestelle, welches fast dem Inclinatorio in allen Stücken gleichet, nur daß es stat dem ganzen Inclinationsringe, blos den untern Halbzirkel hat, der auch von Holz ist, und in Grade eingetheilet wird. Dieser Halbzirkel trägt eine Gabel, zwischen welchem ein eisernes Stänglein von ohngefähr 2 Schuh lang und $\frac{1}{4}$ Zoll dick geschoben werden kann, auch in dem Mittel dieser Gabel, als dem Centro des Halbzirkels sich völlig herumbewegen läßt. Der Halbzirkel stehet auf einem hölzernen Gestelle wie dasjenige B Tab. I. Fig 2. so in der hölzernen Standplatte beweglich ist, und einen Zeiger hat, der die Declinationes weiset. Dieses ist die Beschreibung des ganzen Instruments.

Das eiserne Stänglein, so man dazu gebrauchet, muß von aller magnetischen Kraft frey seyn, welches sich leicht versuchen läßt, wenn man dessen beyde Ende gegen eine Magnetna-

netnadel hält, die auf einer Spitze ruhet. Wenn jedes der beyden Enden die Nadel anziehet, nämlich einerley Pol, es sey der nördliche oder südliche und keinen abstoßet, so darf man versichert seyn, daß das eiserne Stänglein noch nicht die mindeste magnetische Kraft in sich habe.

Nun stecket man das Stänglein in seine Gabel, daß eines seiner Ende an dem Halbzirkel nahe herumgehe ohne daran zu streifen.

Hernach setzt man das hölzerne Fußbrett in einer Entfernung von etlichen Schuhen dem Inclinatorio magnetico gegenüber genau in Mittag, und schraubt es mit einer hölzernen Zwinge auf den Tisch fest an. Mit dem Inclinatorio suchet man den magnetischen Meridian und rücket hernach den gesammten Auffsatz in denselben, nach der gegebenen Beschreibung. Das nämliche macht man mit dem hölzernen Inclinatorio nach, und stellet dessen Zeiger auf den nämlichen Grad, wo der Zeiger desmagnetischen Inclinatorii den magnetischen Meridian weiset.

Mit dem Inclinatorio magnetico suchet man nach der Beschreibung die kleinste Inclinaton,

die

die die Inclinationsnadel in dem magnetischen Meridian macht, und die wahre Inclination ist für den Ort, wo man sich befindet. Diesen gefundenen Grad der kleinsten oder wahren Inclination giebt man nun auch auf dem hölzernen Limbo dem eisernen Stänglein, und in dieser Stellung giebt man dem eisernen Stänglein einen oder mehrere Schläge, entweder mit einem hölzernen Stäblein oder mit blosen Finger (*), so wird das eiserne Stänglein schon magnetisch seyn, und das in der Höhe gestandene Ende ist der Süd, und das Ende, so gegen dem hölzernen Halbzirkel stund, wirdder Nordpol seyn; dieses kann man

 sogleich.

(*) Da nur eine so schwache Percußion, als die man mit dem blosen Finger geben kann, schon eine magnetische Kraft in dem Stänglein hervorbringet, so müßte wohl auch der blose Funke des Conductors einer elektrischen Maschine auf das Stängelchen eben den Effect äußern, wenn es seine behörige Stellungen hat, und noch eher der Schlag eines verstärkten Funken. Wenn ich, als ich dieses schreibe, noch ein hölzernes Inclinationsgestelle bey der Hand hätte, würde ich es sogleich versuchet haben, und wäre dadurch in Stande gesetzt gewesen, den Grund oder Ungrund meiner Meynung zu verbürgen.

sogleich erproben, wenn man das eiserne Stånglein aus der Gabel heraushebt, und gegen eine auf einer Spitze ruhenden flůchtigen Magnetnadel hålt. Nord wird Nord und Sůd wird Sůd abstoßen, die ungleichnahmige Pole aber werden einander anziehen.

Giebt man aber dem eisernen Stånglein, statt dem Finger, mit einem etwas schweren eisernen oder hölzernen Hammer (aber in den vorigen Stellungen) ein paar Streiche, so wird die Kraft schon nach dem Maaße der Streiche zugenommen haben, und seine Wirkung schon in einer etwas weitern Entfernung der Magnetnadel åußern, auch die magnetische Kraft långer beherbergen.

Setzet man nun das eiserne Stånglein wiederum in seine Gabel ein in den vorigen Stellungen, und führet es von Grad zu Grad außer seiner Inclination fort, indeme man beståndig darauf klopfet, so werden die magnetischen Kråfte stufenweise abnehmen, und kömmt es endlich auf o des Halbzirkels, daß es horizontal liegt, so wird seine Kraft daselbst am allerunmerklichsten werden. Wendet

det man das Stängelchen um, und beweget es von o aus auf demselben von Grad zu Grad hinab, indeme man beständig darauf klopfet, bis man auf den gegenseitigen Grad der kleinsten Inclination kömmt, so wird die magnetische Kraft in dem Stängelchen immer wieder zugenommen haben; aber nun sind die Kräfte den erstern entgegengesetzt; das ist, die Attraction ist in die Repulsion und diese in jene verwandelt worden.

Will man alle magnetische Kraft aus dem Stängelchen herausjagen, so rücke man nur das gesammte Gestelle, daß der Zeiger des hölzernen Inclinatorii auf Oriens oder Occidens stehet, halte das eiserne Stängelchen völlig horizontal, und man gebe ihme in dieser Lage etliche Streiche, so wird alle magnetische Kraft hinweg seyn.

Erst unlängst bin auch auf eine besondere Gattung Magnetnadlen verfallen, welche gerade Mittag zeigen, wenn die Declination des magnetischen Meridians von dem Sonnenmeridian bekannt ist. Sie können auf zweyerley Weise gebrauchet werden; einmal, daß sie die Declination angeben, und zweytens

daß sie just Mittag zeigen. Also, wenn mir die Declination der Magnetnadel von einem Ort angegeben wird, so will ich eine Magnetnadel liefern, die, wenn sie auf eine Spitze gesetzt wird, genau Mittag weiset, so bald als sie ruhet. Oder verlangt man, daß sie recte Osten oder Westen zeigen soll, so gielt es mir gleichviel, wenn mir nur, wie oben gesagt, die Grade der Declination angegeben worden; wie viel nämlich die gewöhnlichen Nadeln an eben dem Ort von dem wahren Mittag abweichen. Ich habe bereits nach dieser Art auch Boussoles ausgefertiget, die dergleichen Nadeln haben, und an allen Orten gebraucht werden können, wo die Abweichung nicht größer ist als 20 Grade.

III. Beschreibung des dioptrischen Sonnenquadranten.

Tab. II. stellet den dioptrischen Sonnenquadranten vor, wie er zum Gebrauche ausgesetzet ist. Ich finde nicht vor nöthig seine Theile einzeln zu beschreiben, weil selbige ohnehin jetzt vorkommen, da ich von seinem Gebrauche rede, und also nicht länger verweilen will.

Es wird zum voraus gesetzet, daß das Planum, auf welchem man die Meridionallinie ziehen will, äußerst horizontal sey, welches mit einer kleinen Glaslibell, wie ich sie verfertige, am genauesten geschehen kann. Wenn die Fläche ein horizontal gemauerter weißer Stein ist, wie wir in unsern Gegenden haben, ist solches wohl das allerbeste.

Hat man nun ein dergleichen schönes Planum, so macht man in dasselbe einen Punct; in diesen Punct kömmt die Spitze der Stellschraube D zu stehen. Mit dieser Stellschraube giebt man dem Instrument die genaue horizontale Richtung nach dem Zero oder o der Theilung des Quadranten, welche berichtiget ist, wenn die Luftblase b der Libell F G gleichweit beederseits von dem Zeichen * auf der Glasröhre absteheht. Die genaue Verticalstellung, daß der Quadrant sich weder rechts noch links neige, giebt man ihm mit den zwey Stellschrauben E E, und zwar also: Das Instrument wird immer accurat gegen die Sonne gerückt, das ist, das Sonnenbild, welches durch das Diaphragma des Objectiv H fällt, muß immer den mittlern der

3 Puncte des gegenüber stehenden Absehen I decken, wo bey der anwachsenden Sonnenhöhe die Regul R beständig gerückt werden muß. Bey dieser Stellung mußl man sich Zeit lassen. Denn man muß inzwischen immer mit den 2 Stellschrauben E E auch helfen, und dieses so lange, daß wenn das Sonnenbild das mittlere Pünctgen deckt, der Schatten welchen die Dicke des Schenkels A wirft, in dem nämlichen Augenblicke die innere Fläche der Dicke des Limbi A B beschatte, daß also weder links noch rechts auf dieser innern Dicke oder Fläche des Limbi etwas von Sonnenlicht zu bemerken, oder wenn der Schatte schmäler als die Dicke des Limbi fallen sollte, beederseits vom Sonnenlicht gleichviel darauf vorstehe. Hat man dieses, so ist das Instrument zum weitern Gebrauche auch genau vertical gestellet, und man fähret weiter zu seinem Vorhaben fort. Nämlich

Man drücket erstlich das Stückgen M auf das Planum hinab, daß es darauf aufliege, setzt in seine Kerbe, die es hat, die Spitze eines Silber- oder Bleystiften ein, und wenn die Schraube D in seinem Punct stehet, fähret man mit dem ganzen Instrument um sein Centrum,

trum, welches die Spitze der Schraube D ist, herum, so wird der Silber- oder Bleystift gleich den Bogen op geben, den man braucht, die observirte Puncte aus correspondirenden Sonnenhöhen im Azimuth darauf zu bemerken. Ist dieses geschehen, so fängt man z. E. Vormittags 10. Uhr an zu observiren.

Stellet die Regul R ungefähr daß das Sonnenbild auf das Absehen I fällt, und zwar rechter Hand nahe gegen dem ersten schwarzen Punct v auf dieser Seite; alsdann bewegt man die Regul nicht mehr, sondern bewegt das ganze Instrument um sein Centrum, welches die Spitze der Schraube D ist, immer sachte versus Solem nach, und wenn der Augenblick da ist, daß das Sonnenbild den ersten schwarzen Punct decket, oder vielmehr daß er mittelst im Sonnenbild stehet, so macht man in dem nämlichen Augenblick auf dem Bogen op in der Kerbe des Stücks M mit dem Silber- oder Bleystift ein Pünctlein. Auf solche Weise rückt man immer mit dem ganzen Instrument der Sonne nach, und so oft das Sonnenbild einen schwarzen Punct umgränzet oder deckt, macht man ein

Pünct-

Pünctlein, wie zuvor gesagt, auf dem Bogen o p. Deckt das Sonnenbild den mittelsten Punct auf dem Absehen I, so ist dieses auch in dem nämlichen Augenblicke die wahre Sonnenhöhe, welche eine der Theilungslinien des Nonius der Regul R auf dem Limbo des Quadranten abschneidet.

So kann nun Vormittags die Sonne alle Puncte des Absehens I auf der Regul R durchlaufen, ohne daß man die Regul R mehr verrücket. Ist nun Mittag paßiret, und die Sonnenhöhe nimmt ab, so geht man der Sonne mit dem Instrument immer nach, und der letzte Punct n, den das Sonnenbild Vormittags gedecket, wird nun der erste nachmittägige seyn, der wider gedecket wird, und das Sonnenbild wird auf dem Absehen I durch alle 3 Puncte zurücklaufen. Bey jeder Bedeckung macht man wiedrum ein Pünctlein auf dem Bogen o p in der Kerbe des Stückgen M. So viel Pünctlein als des Vormittags von dem Sonnenbilde gedeckt worden, werden also auch Nachmittag gedeckt; es sey denn daß die Sonne in der Zwischenzeit unsichtbar, das ist, von einer Wolke

ver-

verfinstert wäre. Der Punct, welcher dieses Zufalls wegen Vormittag ausgeblieben ist, wird des Nachmittags nicht observirt oder auf dem Bogen o p angemerkt. Und bleibt Nachmittag einer der 3 Puncte aus, so wird das nämliche Pünctlein, so aus dieser observirten Sonnenhöhe Vormittags auf dem Bogen o p angemerkt worden, ausgestrichen, weil es nichts mehr taugt, da es kein correspondirendes hat.

Hat also Vormittag das Sonnenbild alle 3 Puncte durchlaufen, so hat man auf dem Bogen o p auch 3 Pünctlein anmerken können, und ist die Sonne günstig gewesen, so hat man auch des Nachmittags alle 3 observiren können, und giebt also wiederum auf dem Bogen o p 3 Pünctlein, welche die correspondirenden zu den vormittägigen und übereinstimmenden Sonnenhöhen sind.

Sobald als ich observire, und ein Pünctlein auf dem Bogen o p habe anmerken können, so bezeichne ich selbiges mit einem Buchstaben, z. E. Vormittags das erste mit a, das zweyte mit b und das dritte mit c, und die

nach-

nachmittägigen wieder, welche mit dem Buchstaben anfangen, wo die vormittägigen aufhören, als c b a.

Will man nun die Mittagslinie ziehen, so theilet man den Abstand jeder gleichbenannten Puncte, als: cc bb. aa. durch Kreuzbögen in 2. gleiche Theile, und ziehet durch alle diese aus bisectiones entstandne Puncte und das Centrum, um welches das Instrument beweget worden, eine Linie. Diese wird die wahre Mittagslinie seyn, und zwar von solcher Genauheit, daß man sie nie also erwartet hätte; denn man wird finden, daß die Schärfe des Sonnenbildes, welches die Puncte auf dem Absehen L umgränzet, so scharf ist, daß ich es unter die Unmöglichkeiten zähle, bey dem Observiren 5 Sekunden in der Zeit zu fehlen.

Nun ist es auch nöthig, daß ich den Gebrauch und Beschaffenheit des Nonius erkläre, damit man sich in den Werth jeder Theilungslinie desselben sogleich zu finden wisse. Der Limbus des Quadranten ist in ganze und halbe Grade abgetheilet. Von dieser Theilung des Limbi sind 11 halbe Grade auf dem Nonius der Regul R in 10 Theile getheilet; folglich

folglich ist ein jeder Theil oder Intervallum des Nonius um $\frac{1}{10}$ größer als ein halber Grad der Theilung des Limbi vom Quadranten. Also wird vermöge dieses Nonius ein jeder halber Grad in 10 Theile getheilet; und da $\frac{1}{10}$ von 30′ oder einem halben Grad = 3 Minuten ist, so erhält man auch die Winkel mit diesem kleinen Instrumente bis zu solcher Genauheit. Die mittelste Linie dieses Nonius, welche mit der Zahl 30 und einer Lilie bezeichnet worden, ist eigentlich die Hauptlinie, oder wenn ich so sagen soll, die Linea fiduciæ, weil der äußerste Punct derselben, und der Mittelpunct des Absehens I und des Absehens H in einer und ebenderselben Linie liegen. Nach ihrem Stande entscheidet sie wenn es ein ganzer Grad, und auch auf welcher Seite rechts oder Links man ihre Nebentheile gebrauchen müsse, ob die Anzahl der Minuten des observirten Winkels noch unter einem halben Grade, just ein halber Grad, oder mehr als ein halber Grad sind.

Stehet die Mittellinie genau auf der Linie eines ganzen Grades der untern Theilung des Limbi, (die längere Linien haben, als die-

jenige,

jenige, die einen halben Grade bezeichnen) so zählet man den eben so vielesten Grad als sie bemerket.

Stehet sie von einem ganzen Grade weg und gegen einem halben, so siehet man nach, welche von den 5 Theilungslinien des Nonius rechter oder linker Hand mit einer der untern Linien des Limbi übereintrifft. Eben dieselbe Zahl, die auf derselben Linie des Nonius gestochen ist, giebt die sovielste Minuten als der Winkel über einen ganzen und noch innerhalb einem halben Grad beträgt. Z.E. es wäre die dritte Linie des Nonius rechter Hand von der Mittellinie 30 aus, so ist der Winkel so viel und so viel Grade und 9 Min. Wäre es aber die dritte Linie des Nonius linker Hand, so sind es so viel und so viel Grade und 24. Min. Trifft links und rechts der fünfte mit der untern Theilung zugleich überein, so sind es 15 Min. über die observirte ganze Grade. Ist es die Mittellinie des Nonius selbst, welche mit dem halben Grade übereintrifft, so ist es 30 Min. oder ein halber Grad über die observirte ganze Grade.

Also merke man sich dieses: „Bis die
„ Mittellinie des Nonius selbst mit einem hal-
„ ben Grade übereinstimmet, so gelten die
„ Theile des Nonius eben das, was die Zah-
„ len über denselben ausdrücken. Nämlich,
„ anfangs rechter Hand 3. 6. 9. 12. 15. Min.
„ hernach linker Hand 15. 18. 21. 24. 27. 30.
„ Minuten."

„ Sobald aber, als die Mittellinie des No-
„ nius über einen halben Grad hinaus
„ stehet, und daß sie gegen einem ganzen zu-
„ gehet, so gelten alle diese Zahlen auf dem
„ Nonius, nun 30 Min. oder den schon paßir-
„ ten halben Grad mehr." Z. E. Die Mit-
tellinie des Nonius hat einen halben Grad
paßirt, und die dritte Linie des Nonius rechter
Hand traf mit einer der untern Theilungs-
linie überein, so ist es nicht mehr 9, sondern
9 + 30 oder 39. Minut. Wäre es aber
der dritte linker Hand, welcher mit der untern
Theilung übereintrifft, so gilt nicht mehr 24,
sondern 24 + 30 oder 54 Minuten. Passen
die beyden äußersten Linien des Nonius mit der
Theilung des Limbi überein, so zählet man
nicht mehr 15, sondern 15 + 30, oder 45 Mi-

 nuten.

nuten. Und kömmt die Mittellinie des Nonius selbst just auf einen ganzen Grad zu stehen, so gilt sie nicht mehr 30, sondern 30 + 30 oder einen ganzen Grad.

Man merke sich also dieses: Daß wenn „ die Mittellinie schon einen halben Grad „ paßirt hat, so gelten die Zahlen auf dem „ Nonius alle um 30′, oder den schon paßirten „ halben Grad, mehr. Nämlich die rechter „ Hand des Nonius 30. 33. 36. 39. 42. 45. „ Minuten. Und die zur linken Hand 45. „ 48. 51. 54. 57. 60. Minut.

Ich hoffe, daß ich mich hiemit deutlich genug werde erkläret haben, und daß ein jeder die Eintheilung und den Werth der Theile des Nonius sattsam verstehen und zu gebrauchen wissen wird.

Hier muß ich auch noch etwas von der Libell FG bemerken, welches mir nicht ganz unnöthig scheinet; weil der Fall gar wohl möglich ist, daß man zu wissen verlangte, wie sie regulirt werden müsse. Ob ich gleich diese Arbeit jedesmal vor der Verabsendung selbst über mich nehme, auch der ganze Sonnenquadrant in einem Futteral sorgfältig verpackt wird,

so

so ist es doch möglich, daß sie sich ändern könnte. Wer kann vor gute Behandlung im Transport gut stehen, und was bekümmern sich die Fuhrleute um den Nievau.

Wenn also die Libell FG sich in ihrem Stand geändert hätte, und also mit dem Zero oder o der Theilung des Quadranten nicht mehr genau übereinstimmte, folglich alle Sonnenhöhen-Winkel sich falsch ergäben, so finde ich mich schuldig zu sagen, wie man sie am sichersten wiederum rectificiren könne; dieses geschieht am zuverläßigsten also:

Man giebt dem Quadranten die Eingangs beschriebene Horizontal- und Verticalstellung auf das allergenaueste. Hernach suchet man in den Sonnenhöhentafeln der Ephemeriden, oder in Ermanglung dieser in dem Kalender, der alljährlich in Nürnberg herauskömmt, und der astronomische Himmelsboth betittelt ist, nach, wie groß die Declination der Sonne an eben diesem Tage Mittags 12 Uhr ist. Ich will setzen, es sey der 26ste Junius, da ich meine Libell corrigiren will, und ich finde, daß die Sonne Mittags 12 Uhr 23°, 24′ declinirt; diesen Grad der Declination, welcher nördlich ist, ad-

dire ich zu der Elevatio Poli hiesigen Orts, die vor Augsburg 41°, 36′ Minuten ist, und diese werden zusammen = 65° seyn. Diese 65 Grade gieb ich der Regul R auf dem Limbo des Quadranten, also daß die Mittellinie des Nonius genau auf dem 65sten Grade stehet, welches die wahre Sonnenhöhe an eben dem Tage Mittags XII Uhr hier in Augsburg wäre.

Etwas vor 12 Uhr also, fange ich an, zu observiren, indem ich immer mit dem Instrument der Sonne nachgehe und Obacht habe, daß sowohl das Zeichen * auf der Libell immer mitten der Luftblase stehe, als auch daß der Schatten des Schenkels A beständig die Dicke der innern Fläche des Quadranten AB gleich beschatte. Nun muß man nebenbey eine gute Sonnenuhr oder Mittagslinie haben, nämlich, daß entweder die 12te Stunde oder Mittagslinie vollkommen richtig sey. (*) In dem Augenblicke nun, als der Schatte des Zei-

(*) Letztere hat man sich selbsten zuvor, mittelst des Sonnenquadranten, verschaffen können, wenn auch die Libell zur selbigen Zeit in Unordnung gewesen wäre. Da man die Observationes Vor- und Nachmittag mit unverrückter Regel gemacht, und während dem Zeitraum auch sonsten an dem Instrument nicht das geringste verändert hat; als daß man mit demselben beständig der Sonne nachgegangen, und um die Spitze des Schrauben D bewegt hat.

Zeigers die 12te Stundlinie decket, oder der Schatte eines Stefts, der auf der Mittagslinie stehet, von selbiger genau im Mittel geschnitten worden, soll auch das Sonnenbild den mittlern Punct das Absehen l des Quadranten genau umgränzen, das ist, der Punkt soll mitten in dem Sonnenbilde stehen. Hat auch wirklich solches zugetroffen, so ist an der Libell nichts zu corrigiren.

Wäre es aber nicht so gewesen, und das Sonnenbild wäre noch unter dem Mittelpunkt gegen dem Punkt n gestanden, so schraubet man augenblicklich mit der Schraube D von der rechten gegen die linke Hand, bis der Mittelpunkt genau im Sonnenbilde stehet. Durch dieses schrauben wird die Luftblase b von ihrer Stelle weg und gegen G gelaufen seyn. So gehet man alsdann her und schraubet das Schräublein s zurück, oder man ziehet das Schräublein t noch mehr an, bis die Luftblase wieder an ihrem alten Ort stehet, und das Zeichen * das Mittel derselben ist. Man muß aber das Instrument immer stehen lassen, und keine der 3 Schrauben DEE verrücken, während als man nun an der Libell corrigiret.

Stünde aber das Sonnenbild über dem Mittelpunkte des Absehens l gegen den Punkt v, so schraubet man abermals augenblicklich mit der Schraube D von der linken gegen die rechte Hand, bis der Mittelpunkt genau in dem Sonnenbilde stehet. Dadurch wird die Luftblase wiederum aus ihrer Stelle gekommen und gegen F gelaufen seyn; so verfährt man nun das Gegentheil und ziehet das Schräublein s mehr an, oder schraubet das Schräublein t mehr zurück, bis die Luftblase an ihrer behörigen Stelle ist.

Durch diese Beobachtung und Verfahren, ist also das Instrument wiederum rectificiret worden, und das Zero oder o des Quadranten stehet allemal genau im Nievau, wenn die Luftblase der Libell auch an ihrem rechten Orte stehet. Auf solche Weise werden hernach alle Beobachtungen und alle observirte Höhenwinkel richtig und zuverläßig seyn.

Wenn nun der Sonnenquadrant berichtiget ist, daß man sich auf seinen Nievau und folglich auf alle damit zu beobachtende Höhenwinkel genau verlassen kann, so lässet sich auf diesem kleinen Instrumente aller Orten die

Aequator- oder Polhöhe mit ziemlicher Genauheit bestimmen. Ich will deshalben hier nur noch ein paar Exempel mit anführen.

Ich wollte z. E. hier in Augsburg den 10 Febr. die Elevatio- Aequatoris oder die Polhöhe bestimmen, so observire ich Mittags 12 Uhr genau die Sonnenhöhe mit diesem kleinen Quadranten, diese hätte sich ergeben = 27 Grade, 18 Min. so suche ich die Declination der Sonne vor den Mittag des 10. Febr. in den Ephemeriden oder Kalender auf. Diese habe ich gefunden = 14 Grade, 18 Minut. Südlich, und verfahre sodann also:

Observirte ⊙ Höhe = 27°, 18′
addirt die Decl. ⊙is
den 10. Febr. = 14, 18.
41°, 36′ Elev. Aequat. von Augsb.

diese 41°, 36′ von 90° abgezogen giebt 48°, 24′ Elev. Poli.

Oder:

Man hat hier den 26. Jan. Mittags 12 Uhr die Sonnenhöhe beobachtet und gefunden daß sie = 65 Grade ist. Und die Declinatio Solis vor die 12. Stunde Mittags war

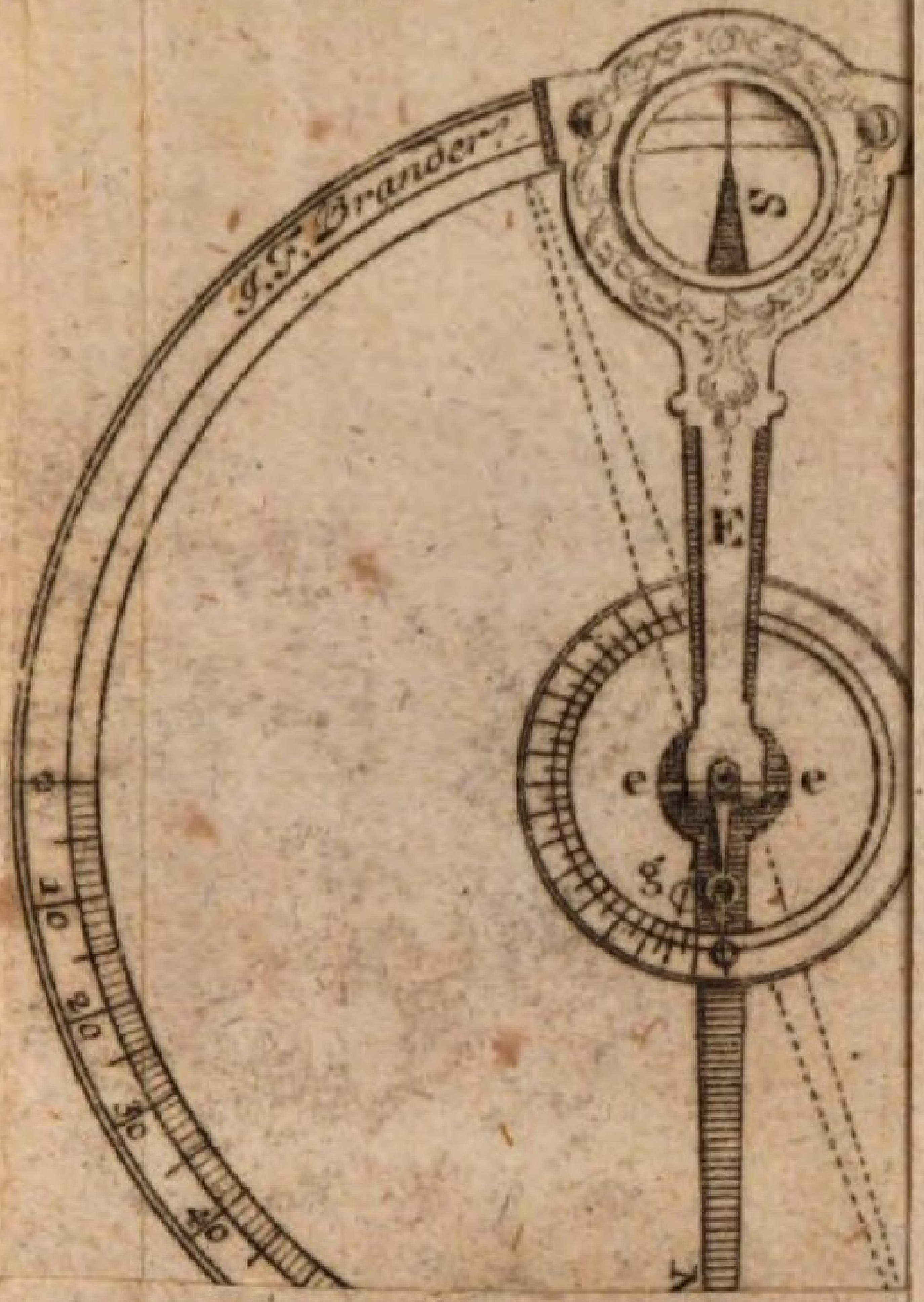
an

an diesem Tage = 23 Grade, 24 Minuten Nörlich

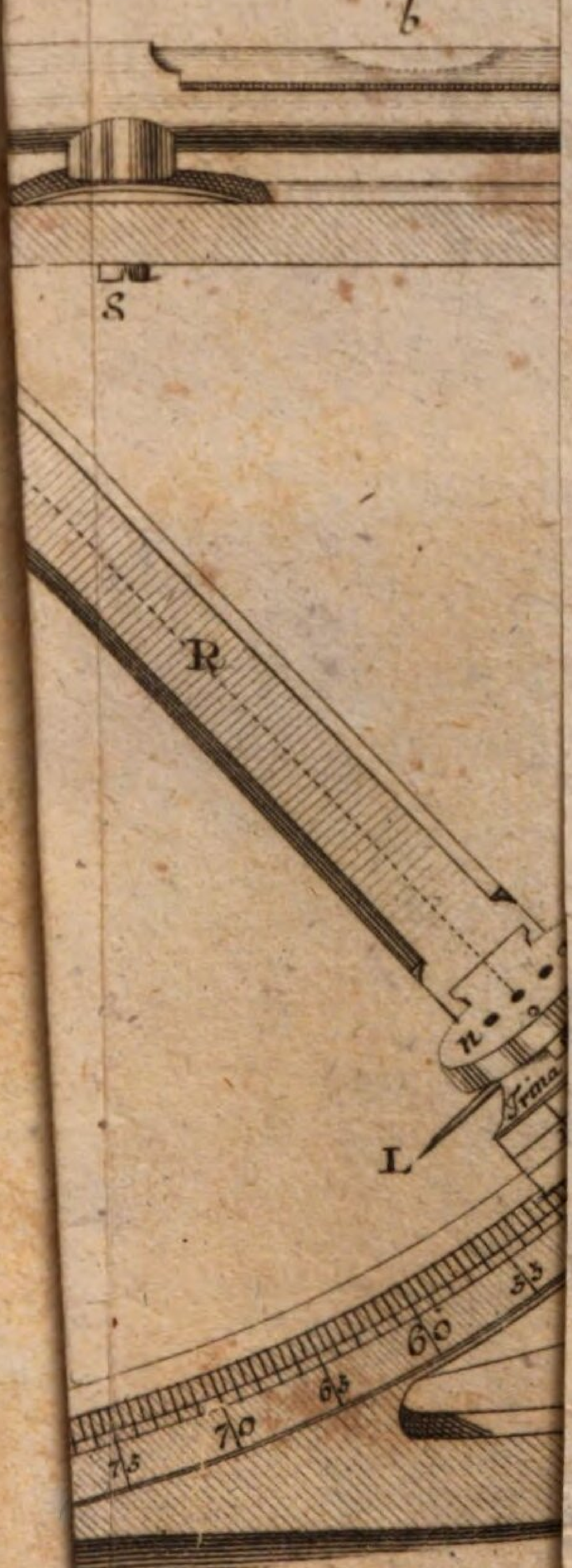
Observirte ☉ Höhe = 65°, 0′
subtrah. die Decl. ☉is
den 26. Jun. = 23, 24′

41°, 36′ Elev. Aequat.

Zuletzt muß ich noch sagen, daß dieser Sonnenquadrant auch geometrisch zu einigem Vergnügen gebraucht werden kann, um Horizontalwinkel damit aufzunehmen. Zu diesem Ende sind an den beyden Absehen H und I noch zwey andere angeschraubt, nämlich K und L. Diese werden mit der Regul R perpendicular gestellet, und man wird an den beeden Absehen H und I schon Zeichen antreffen; wenn man K und L auf selbige stellet, so ist ihr verticaler Stand berichtiget, und man kann damit die Horizontalwinkel bequem aufnehmen, wenn der ganze Quadrant mit seinem Rücken auf ein Feldtischgen oder andere horizontale Ebne geleget wird, nachdem man zuvor das Stück mit den zwey Stellschrauben EE aus dem Quadranten herausgezogen hat.



J.F. Brander.
S
E
e
e
g



b
S
R
n
L
55
60
65
70
75

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Brander, Georg Friedrich,

Beschreibung eines magnetischen Declinatorii und Inclinatorii nebst der Anweisung, wie man sich dieser Instrumente bedienen soll, um aller Orten die Abweichung und Neigung der magnetischen Kräfte zu erfahren und zu bestimmen, sammt angehängter Beschreibung eines dioptischen

Augsburg 1779

Regensburg, Staatliche Bibliothek -- 999/Philos.1420(1
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11110246-7
VD18 11102756-004